

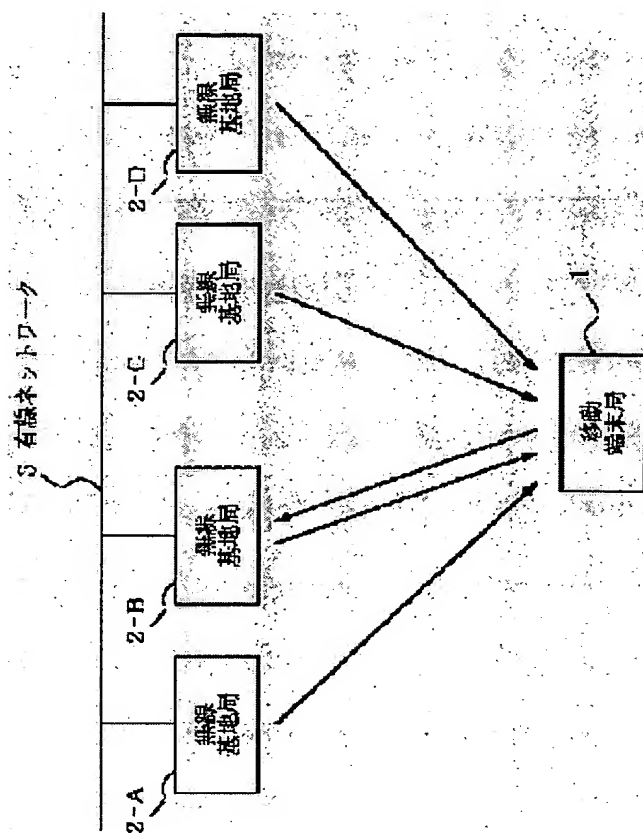
METHOD FOR SWITCHING ATTRIBUTE OF MOBILE TERMINAL STATION TO BASE STATION

Patent number: JP2002359864
Publication date: 2002-12-13
Inventor: HIRATA KOJI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
 - international: H04Q7/22; H04L12/28
 - european:
Application number: JP20010166522 20010601
Priority number(s): JP20010166522 20010601

Report a data error here

Abstract of JP2002359864

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower load of a radio base station by deconcentrating the access concentration of mobile terminal stations to the radio base station. **SOLUTION:** A mobile terminal station 1 belongs to a radio base station 2-B and conducts communication, but the mobile terminal station 1 simultaneously receives beacon signals from other radio base stations (2-A, 2-C and 2-D). When many mobile terminal stations belong to the radio base station 2-B in the above state, access load of the radio base station 2-B becomes large to lower network performance since all of the respective mobile terminal stations randomly conducts communication with the radio base station 2-B. The mobile terminal station 1 acquires information on the receiving power of beacons transmitted from each of the radio base stations, which the mobile terminal station 1 itself can receive, and on the number of terminals belonging to each radio base station, and performs decision control to switch to a radio base station to be an attribution destination, on the basis of the information.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-359864
(P2002-359864A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データシート* (参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 L 12/28	3 0 0 Z 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28	3 0 0		3 1 0 5 K 0 6 7
	3 1 0	H 0 4 B 7/26	1 0 7

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-166522 (P2001-166522)

(22) 出願日 平成13年6月1日 (2001. 6. 1)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 平田 浩司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

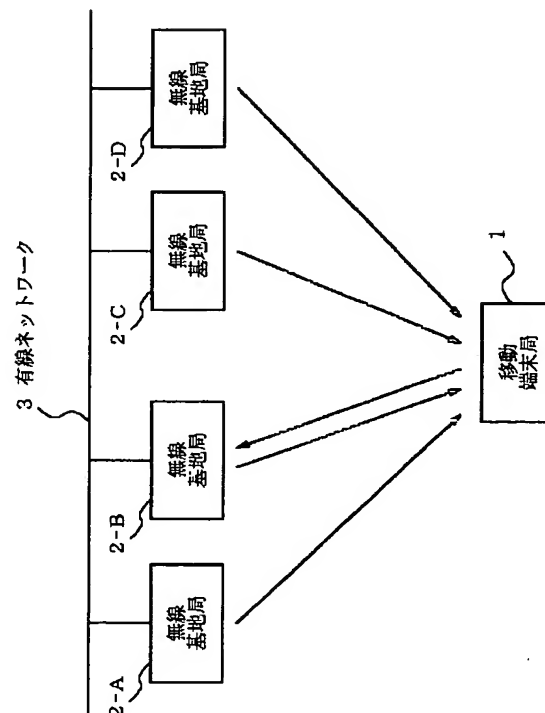
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動端末局の基地局帰属切替方法

(57) 【要約】

【課題】無線基地局への移動端末局のアクセス集中を分散し負荷を下げる。

【解決手段】移動端末局1は無線基地局2-Bに帰属して通信を行っているが、他の無線基地局(2-A、2-C、2-D)からのビーコン信号も同時に受信している。上記の状態では無線基地局2-Bに帰属している移動端末局の数が多い場合は、各移動端末局はすべて無線基地局2-Bに対してランダムに通信を行うため、無線基地局2-Bでのアクセス負荷が大きくなり、ネットワークのパフォーマンスは低下する。移動端末局1は自分が受信できる全無線基地局から送信されるビーコンの受信電力と各無線基地局の帰属端末数との情報を取得し、その情報に基づき帰属先とする無線基地局への切替の判断制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動端末局が複数の基地局の任意局に帰属できるようなCSMA/CAの無線LANシステムにおいて、帰属している移動端末局の数が多く前記基地局のアクセス負荷が大きい場合に、予め設定された前記移動端末局の判断制御により帰属先を他の基地局に切り替えることを特徴とする移動端末局の基地局帰属切替方法。

【請求項2】 前記移動端末局が帰属する前記基地局は、自局が開設しているゾーンの情報を帰属している移動端末局および周辺の移動端末局および周辺の基地局に通知するためにそれぞれ独立に一定の間隔でビーコン信号を送出し、移動端末局は帰属する基地局からのビーコン信号および周辺の基地局からのビーコン信号を受信することを特徴とする請求項1記載の移動端末局の基地局帰属切替方法。

【請求項3】 前記基地局は、帰属している前記移動端末局の数を監視し端末数情報を出力する手段と、前記端末数情報、ビーコン信号の送信間隔および自基地局が開設しているゾーンのIDを付加したビーコン信号を送信する手段とを有することを特徴とする請求項1および2記載の移動端末局の基地局帰属切替方法。

【請求項4】 前記移動端末局は、複数の前記基地局からのビーコン信号を受信する手段と、前記各基地局からのビーコン信号の受信レベルを測定する手段と、前記各基地局からのビーコン信号に付加されている端末数情報を検知する手段と、取得した前記受信レベルと前記端末数情報とに基づき帰属先の基地局を選択することを特徴とする請求項1または2記載の移動端末局の基地局帰属切替方法。

【請求項5】 前記移動端末局の無線LANモジュールは、外部機器を接続しパケットの送受信を行うインターフェース部と、無線電波を送受信するRF部と、前記RF部間の信号を変復調するモデム部と、前記モデム部と前記インタフェース部間の信号の送受信を制御するMAC部と、前記各部の動作を制御するCPU部とを有し、無線回線からの受信信号は前記RF部を経て前記モデム部で復調され前記MAC部により無線フレームからデフレミングによりデータに戻され、ユーザデータはPCインタフェース部を経て情報処理部(PC)へ転送され、無線の制御データは前記CPU部によって処理されることを特徴とする請求項4記載の移動端末局の基地局帰属切替方法。

【請求項6】 前記無線LANモジュールによる無線回線への送信において、ユーザデータは前記外部機器から前記PCインタフェース部を経て前記MAC部へ送られ、制御データは前記CPU部により生成されて前記MAC部に送られ、前記MAC部に送られたデータは無線フレーム化されて前記モデムで変調され、前記RF部を経て無線回線へ送出されることを特徴とする請求項4記

載の移動端末局の基地局帰属切替方法。

【請求項7】 前記移動端末局で受信されたビーコン信号は、前記モデム部によりビーコン信号の受信電力と、前記MAC部により処理されたビーコン信号のデータからビーコン信号を送信した基地局の帰属端末数情報とを前記CPU部が記憶し、記憶のデータは同一基地局からのビーコン信号を受信する度に取得情報によりデータは更新され、受信電力はパケット毎に同一基地局分に対して複数回受信した電力情報の平均値を求め、前記CPU部では切替判断開始用のタイマを有し、一定の時間間隔で基地局切替の判断制御を行うことを特徴とする請求項4、5または6記載の移動端末局の基地局帰属切替方法。

【請求項8】 前記移動端末局が帰属する前記基地局切替の判断制御は、前記タイマからの通知により処理を開始し、帰属している基地局の端末帰属数と他の基地局の端末帰属数を比較し、予め設定された数値より少なく、かつ最も受信電力が大きい基地局を選択することを特徴とする請求項7記載の移動端末局の基地局帰属切替方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動端末の基地局帰属切替方法に関し、特にCSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access With Collision Avoidance)無線LAN(Local Area Network)システムにおいて、基地局に帰属している移動端末局の数が多くアクセス負荷が大きい場合に、移動端末局の帰属先を他の基地局に切り替える移動端末局の基地局帰属切替方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の移動端末の基地局帰属切替方法において、無線LANにおける基地局への帰属の変更システムでは、例えば無線LANシステム(特開平8-274782公報)にその一例が記載されている。このシステムには、複数の親機の内定められた親機に属する複数の子機とが無線回線により結合され、親機が子機からのデータを他の親機または自機をかいして子機に配信する場合に、有線ネットワーク上に帰属管理、トラフィック監視、変更指示等の手段を有しており、それらの動作により帰属する親機の変更指示を行うものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の移動端末の基地局帰属切替方法は、有線ネットワーク上に帰属管理、トラフィック監視、変更指示等の手段を有し、それらの動作により帰属する親機の変更指示を行うので、それらの手段を実現させるためシステム全体の規模が大きくなり、基地局帰属切替制御が複雑であるという問題

点がある。

【0004】本発明の目的は、1つの基地局への移動端末のアクセス集中を分散し負荷を下げ、ビーコン情報を基に他の基地局への切替手段を持たせ、無線回線の状況の変化に柔軟に対応できる移動端末の基地局帰属切替方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の移動端末の基地局帰属切替方法は、移動端末が複数の基地局の任意局に帰属できるようなCSMA/CAの無線LANシステムにおいて、帰属している移動端末の数が多く前記基地局のアクセス負荷が大きい場合に、予め設定された前記移動端末の判断制御により帰属先を他の基地局に切り替えることを特徴とする。

【0006】また、前記移動端末が帰属する前記基地局は、自局が開設しているゾーンの情報を帰属している移動端末および周辺の移動端末および周辺の基地局に通知するためにそれぞれ独立に一定の間隔でビーコン信号を送出し、移動端末は帰属する基地局からのビーコン信号および周辺の基地局からのビーコン信号を受信することを特徴とする。

【0007】また、前記基地局は、帰属している前記移動端末の数を監視し端末数情報を出力する手段と、前記端末数情報、ビーコン信号の送信間隔および自基地局が開設しているゾーンのIDを付加したビーコン信号を送信する手段とを有することを特徴とする。

【0008】また、前記移動端末は、複数の前記基地局からのビーコン信号を受信する手段と、前記各基地局からのビーコン信号の受信レベルを測定する手段と、前記各基地局からのビーコン信号に付加されている端末数情報を検知する手段と、取得した前記受信レベルと前記端末数情報とに基づき帰属先の基地局を選択することを特徴とする。

【0009】また、前記移動端末の無線LANモジュールは、外部機器を接続しパケットの送受信を行うインターフェース部と、無線電波を送受信するRF部と、前記RF部間の信号を変復調するモデム部と、前記モデム部と前記インターフェース部間の信号の送受信を制御するMAC部と、前記各部の動作を制御するCPU部とを有し、無線回線からの受信信号は前記RF部を経て前記モデム部で復調され前記MAC部により無線フレームからデフレーミングによりデータに戻され、ユーザデータはPCインターフェース部を経て情報処理部(PC)へ転送され、無線の制御データは前記CPU部によって処理されることを特徴とする。

【0010】また、前記無線LANモジュールによる無線回線への送信において、ユーザデータは前記外部機器から前記PCインターフェース部を経て前記MAC部へ送られ、制御データは前記CPU部により生成されて前記MAC部に送られ、前記MAC部に送られたデータは

無線フレーム化されて前記モデムで変調され、前記RF部を経て無線回線へ送出されることを特徴とする。

【0011】また、前記移動端末で受信されたビーコン信号は、前記モデム部によりビーコン信号の受信電力と、前記MAC部により処理されたビーコン信号のデータからビーコンを送信した基地局の帰属端末数情報とを前記CPU部が記憶し、記憶のデータは同一基地局からのビーコン信号を受信する度に取得情報によりデータは更新され、受信電力はパケット毎に同一基地局分に対して複数回受信した電力情報の平均値を求め、前記CPU部では切替判断開始用のタイマを有し、一定の時間間隔で基地局切替の判断制御を行うことを特徴とする。

【0012】また、前記移動端末の帰属する前記基地局切替の判断制御は、前記タイマからの通知により処理を開始し、帰属している基地局の端末帰属数と他の基地局の端末帰属数を比較し、予め設定された数値より少なく、かつ最も受信電力が大きい基地局を選択することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0014】図1は本発明の一実施例のブロック図である。本実施例は、有線ネットワーク3(イーサネット:Ethernet等)に複数の無線基地局2(2-A、2-B、2-C、2-D)が接続されている状態を示す。

【0015】移動端末局1が複数の無線基地局2の任意局に帰属できるようなCSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access With Collision Avoidance:衝突回避式キャリア検出多重アクセス)方式の無線LANシステムにおいて、帰属している移動端末局1の数が多く無線基地局2のアクセス負荷が大きい場合に、予め設定された移動端末局1の判断制御により帰属先を他の無線基地局に切り替える。

【0016】移動端末局1が帰属する無線基地局2は、自局が開設しているゾーンの情報を帰属している移動端末局1および周辺の移動端末局1および周辺の無線基地局2に通知するためにそれぞれ独立に一定の間隔でビーコン信号を送出し、移動端末局1は帰属する無線基地局2からのビーコン信号および周辺の無線基地局2からのビーコン信号を受信する。

【0017】移動端末局1は無線基地局2-Bに帰属して通信を行っているが、他の無線基地局(2-A、2-C、2-D)からのビーコン信号も同時に受信している。上記の状態で無線基地局2-Bに帰属している移動端末局1の数が多い場合は、各移動端末局はすべて無線基地局2-Bに対してランダムに通信を行うため、無線基地局2-Bでのアクセス負荷が大きくなり、ネットワークのパフォーマンスは低下する。

【0018】移動端末局1は自分が受信できる全無線基地局から送信されるビーコン信号の受信電力と無線基地局の帰属端末数との情報を取得し、その情報に基づき帰属先とする無線基地局への切替の判断制御を行う。

【0019】図2は本実施例の無線基地局のビーコン処理部を示すブロック図である。図2のビーコン処理部16において、ビーコン識別部11は、受信フレームからビーコンフレームを抽出し、送信ビーコンフレームをモデムに送出する。移動端末監視部12は、ビーコン識別部11からの信号により自無線基地局2に帰属している移動端末局の数を監視し端末数情報を出力する。端末数情報付加部13は、送信信号に端末数情報を付加して出力する。ビーコン情報送信部14は、端末数情報付加部13からの端末数情報と、ゾーンID情報付加部15からのゾーンIDを含んだビーコン情報をビーコン識別部11に送信する。

【0020】図3は本実施例の移動端末局の詳細を示すブロック図である。図3において、無線LANモジュール4とPC5とが接続されて移動端末局1を構成する。PC5はパソコン、ワークステーション等である。無線LANモジュール4のPCインターフェース6は、PCMCIAカード、PCIバス等のPC5が外部機器を接続するための機能を備えている。

【0021】また、LANモジュール4は無線側からRF部9、モデム部8、MAC部7およびPCインターフェース部6と接続され、上記各部を制御するためにCPU部10が接続されている。PCインターフェース部6はPC5との間で送受パケットの授受を行う。MAC部7は無線の送信受信制御を行う。モデム部8は無線用の変復調を行う。RF部9は無線の送受信部である。

【0022】次に本実施例の動作について説明する。まず図1において移動端末局1は無線基地局2-Bに帰属しているものとする。各無線基地局2(2-A、2-C、2-D)は、自局が開設しているゾーンの情報を帰属している移動端末局1および周辺の移動端末局および周辺の無線基地局に通知するためにそれぞれ独立に一定の間隔でビーコン信号を送出している。そして、移動端末局1は無線基地局2-Bのビーコンだけでなく無線基地局2-A、2-C、2-Dのビーコンも受信しているとする。

【0023】ビーコン信号中の情報には、ビーコン信号の送信間隔や、自無線基地局2-Bが開設しているゾーンID等があるが、ここでは自無線基地局2-Bに帰属している移動端末数の情報が含まれている必要がある。移動端末局1で受信されたビーコン信号は、上記で説明し制御データと同様にCPU部10により生成され、MAC部7に送られる。その場合に本実施例では、モデム部8においてビーコン信号の受信電力と、MAC部7において処理されたビーコン信号中のデータからそのビーコン信号を送信した無線基地局2に帰属している移動端

末数の情報とをCPU部10が取得して記憶する。記憶の情報データは同一無線基地局からのビーコン信号を受信する度に取得情報により記憶の情報データは更新される。

【0024】また、ビーコン信号の受信電力はパケット毎のばらつきが予想されるので同一無線基地局分に対して複数回受信した電力情報の平均値をとってもよい。CPU部10は切替判断開始用のタイマを持っており、一定の時間間隔で図4のフローチャートに基づき基地局切替の判断制御を行う。

【0025】図3において、無線回線からの受信信号はRF部9を経てモデム部8で復調されMAC部7において無線フレームからデフレーミング等によりデータに戻される。ここでユーザデータはPCインターフェース部6を経てPC5へ転送される。無線回線から受信の制御データはCPU部10によって処理される。無線回線への送信では、ユーザデータがPC5からPCインターフェース部6を経てMAC部7へ送られる。制御データはCPU部10により生成されMAC部7に送られる。MAC部7に送られたデータは無線フレーム化されてモデム8で変調されRF部9を経て無線回線へ送出される。

【0026】次に、本実施例の動作について図4に示すフローチャートを参照して説明すると、ステップS1において、タイマからの通知により処理を開始し、事前に取得していた各無線基地局の端末帰属数を比較する。今、自移動端末局が帰属している無線基地局の端末帰属数(A)と、他の無線基地局の端末帰属数(B)とを比較して、

$$(A) - (B) > K1 : (K1は定数) \cdots \textcircled{1}$$

式①となる他の無線基地局があるかを判断する。なおK1の値はシステムが使用される環境条件(無線基地局数、移動端末数および無線基地局の設置場所等)によりあらかじめ適切な数値を設定しておく必要がある。

【0027】また、ステップS1において、式①を満たす基地局が存在しなければ、(NO)何も行わず処理終了となる。ステップS2において、式①を満たす無線基地局が存在する場合は、該当する無線基地局の内で自移動端末が同期している無線基地局よりビーコンの受信電力が大きい無線基地局があるかどうかを判断する。受信電力が大きい無線基地局が存在する場合はそれらのうち最も受信電力が高いものを選択し(ステップS4)、現在帰属している無線基地局の帰属を解除し、選択された無線基地局への帰属処理を行う(ステップS5)。

【0028】ステップS2において、受信電力が大きい無線基地局が存在しなければ、式①を満たす無線基地局のうち下記を満たす無線基地局が存在するかを判断する(ステップS3)。

【0029】自移動端末が帰属している無線基地局の受信電力(C)と、他の無線基地局の受信電力(D)とを比較して、

(C) - (D) < K2 : (K2は定数) . . . ②
K2の値もK1と同様にシステムにより事前に適切な値を設定しておく必要がある。

【0030】ステップS3において式②を満たす無線基地局が存在しなければ(NO)処理終了となる。式②を満たす無線基地局が存在する場合は、それらのうち最も受信電力が大きい無線基地局を選択し(ステップS4)、現在帰属している無線基地局の帰属を解除し、選択された無線基地局への帰属処理を行う(ステップS5)。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、移動端末が複数の基地局の任意局に帰属できるようなCSMA/CAの無線LANシステムにおいて、一つの基地局に帰属している移動端末の数が多くアクセス負荷が大きい場合に、各移動端末の判断で帰属先を他の基地局に切り替えを行いアクセス負荷を分散させることにより、第一の効果はひとつの無線基地局への移動端末のアクセス集中を分散し負荷を下げる事である。その理由は各端末がビーコン信号による情報を基に他の基地局への切替手段を持たせた事である。

【0032】第二の効果は無線回線の状況の変化に柔軟に対応できる事である。その理由はタイマにより切り替え判断を一定の間隔で行っているからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例の無線基地局の構成を示すブロック図である。

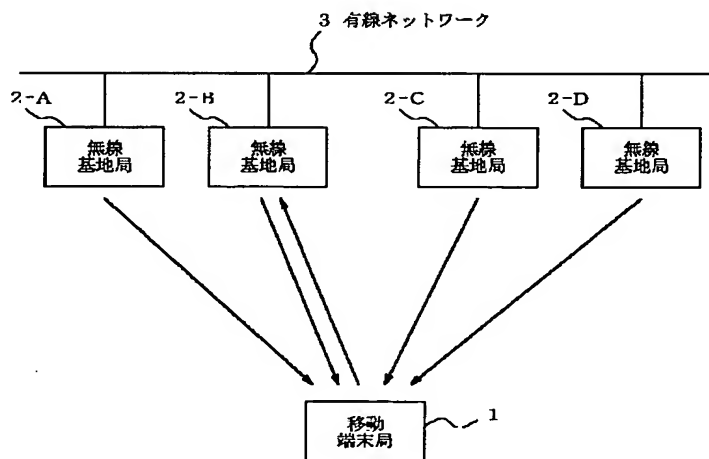
【図3】本実施例の端末局の構成を示すブロック図である。

【図4】本実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

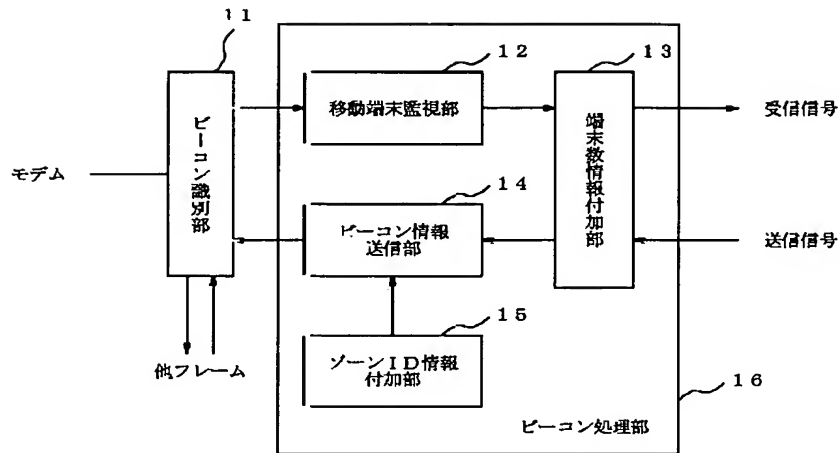
【符号の説明】

- 1 移動端末局
- 2 (2-A、2-B、2-C、2-D) 無線基地局
- 3 有線ネットワーク
- 4 無線LANモジュール
- 5 PC
- 6 PCインターフェース
- 7 MAC部
- 8 モデム部
- 9 RF部
- 10 CPU部
- 11 ビーコン識別部
- 12 移動端末監視部
- 13 端末数情報付加部
- 14 ビーコン情報送信部
- 15 ゾーンID情報付加部
- 16 ビーコン処理部

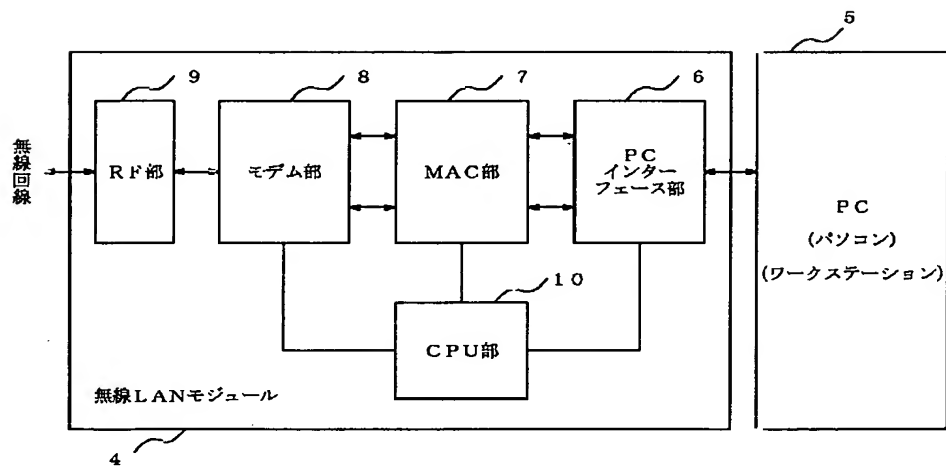
【図1】



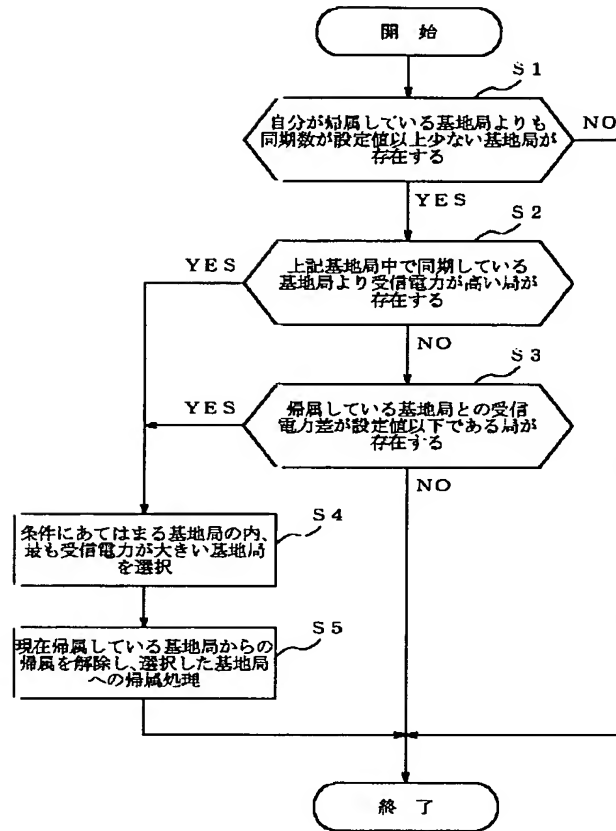
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K033 AA07 CA07 CB01 CC01 DA02
 DA19 EA03 EA05
 5K067 AA28 BB21 CC08 DD17 EE02
 EE10 FF23 FF24 FF25 FF27
 HH22 HH23 JJ37 KK13 LL01
 LL11